

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

JPW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

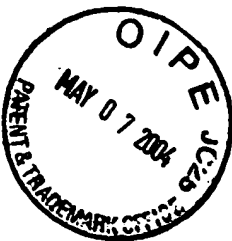
In re Patent Application of

KURA et al

Serial No. 10/669,598

Filed: September 25, 2003

For: VEHICLE CONTROL SYSTEM



Atty. Ref.: 2018-781

TC/A.U.: 3661

Examiner:

* * * * *

May 7, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2002-301341	Japan	16 October 2002
2003-307287	Japan	29 August 2003

Respectfully submitted,

NIXON & VANDERHYE P.C.

By: Larry S. Nixon
Larry S. Nixon
Reg. No. 25,640

LSN:vc
1100 North Glebe Road, 8th Floor
Arlington, VA 22201-4714
Telephone: (703) 816-4000
Facsimile: (703) 816-4100

US 2
10/669,598.

66257-US
TOK/80

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 1 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 0 1 3 4 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 1 3 4 1]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社デンソー

2 0 0 3 年 9 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 7 5 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN560

【提出日】 平成14年10月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11C 16/06

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 倉 要

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100106149

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 矢作 和行

 【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010331

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載された車載機器を制御する車両制御装置であって

、
車両が所定の運転状態となったことを検出する検出手段と、

所定の条件が満足された場合に前記車両制御装置における診断対象の故障診断を行なう故障診断手段と、

記憶内容を電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリと、

前記不揮発性メモリの記憶エリアには、前記車両が所定の運転状態となった回数である運転回数と、前記故障診断を行なった回数である故障診断回数とが記憶される領域がそれぞれ複数設定され、前記所定の運転状態となったことが検出されたとき、もしくは前記故障診断が行なわれたとき、前記運転回数もしくは故障診断回数を記憶している領域に対して、その記憶回数が増加するように書き換えを行なう記憶回数書換手段と、

前記車両制御装置の外部より前記故障診断の実行頻度に関わる情報の出力要求があった際に、前記不揮発性メモリに記憶されている前記運転回数と前記故障診断回数とを出力する、実行頻度に関わる情報出力手段と、

前記運転回数と故障診断回数との少なくとも一方がオーバーフロー判定値に達したとき、前記運転回数を記憶する領域及び前記故障診断回数を記憶する領域を、ともに他の記憶領域に切り換える切換手段とを備え、

前記記憶回数書換手段は、切換後の記憶領域に、初期値として、切換前の記憶領域の記憶回数を 1/2 に減じた値を書き込むことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 2】 前記車両制御装置は、車両のエンジンを制御するエンジン制御装置であり、前記診断対象は、前記エンジン制御装置においてエンジンの排気ガス成分に影響を与える構成部品であることを特徴とする請求項 1 に記載の車両制御装置。

【請求項 3】 前記切換手段が前記運転回数を記憶する領域及び前記故障診断回数を記憶する領域を切り換える際、前記記憶回数書換手段は、切換前の領域

の記憶回数を変更せずに保持することを特徴とする請求項 1 に記載の車両制御装置。

【請求項 4】 前記運転回数を増加させる所定の運転状態に関する条件より、前記故障診断を行なうための条件が成立しにくく、前記故障診断回数が前記運転回数を上回ることがない場合、前記オーバーフローを判定する対象を運転回数のみとし、運転回数がオーバーフロー判定値に達したとき、前記運転回数を記憶する領域及び前記故障診断回数を記憶する領域を、ともに他の記憶領域に切り換えることを特徴とする請求項 1 に記載の車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自己診断機能を有し、その診断回数を不揮発性メモリに記憶する車両制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

2002年に改正されたOBDII (On Board Diagnosis Version II) におけるRate Baseモニタ法 (2005年モデルイヤー車両より適応) によると、車両が運転状態となった運転回数を分母とし、エンジンECUがO₂センサ等の故障診断を行なった回数を分子として、その頻度 (分子/分母) を所定値以上とすることが求められる。さらに、その運転回数及び故障診断回数を不揮発性メモリ等に記憶して、実際に故障診断を行なった頻度を確認できるようにする必要がある。なお、不揮発性メモリに記憶される運転回数及び故障診断回数は、メモリ内におけるオーバーフロー防止のため、いずれかの記憶回数が65535±2に達したら、それぞれの値を1/2とすることも法規で定められる。

【0003】

ここで、例えば不揮発性メモリとしてのEEPROMにおいては、トンネル酸化膜を介してフローティングゲートへ電子を注入したり、引き抜くことによって記憶内容の消去や書き込みが行なわれる。但し、電子の移動時にトンネル酸化膜にストレスが加わってトンネル酸化膜の劣化が生じるので、その書き換え回数は

、動作保証回数（例えば 1 0 万回）以下に制限する必要がある。

【0 0 0 4】

このように不揮発性メモリは、その書き換え回数が動作保証回数以下の範囲で使用しなければならない。このため、例えば特許文献 1 には、不揮発性メモリの記憶エリアを複数に分割するとともに、それぞれの記憶エリアにその記憶エリアにおける書き換え回数をカウントして記憶する回数記憶部を設けることが記載されている。そして、1 つの記憶エリアにおける書き換え回数が動作保証回数以下の所定回数に達したことを回数記憶部のカウント値から判別すると、記憶エリアを他の記憶エリアに切り換える。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】 特公平 5 - 5 2 0 0 0 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来技術では、分割された各記憶エリアにおいて、その記憶エリアでの書き換え回数をカウントして記憶する回数記憶部を設けているので、不揮発性メモリの記憶容量が増加するとの問題がある。

【0 0 0 7】

本発明は、かかる従来の問題点を鑑みてなされたもので、不揮発性メモリの記憶容量を増加させることなく、上述した車両の運転回数及び故障診断回数を記憶する不揮発性メモリの書き換え回数を動作保証回数以下に制限することが可能な車両制御装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の車両制御装置は、
車両が所定の運転状態となったことを検出する検出手段と、
所定の条件が満足された場合に車両制御装置における診断対象の故障診断を行なう故障診断手段と、
記憶内容を電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリと、
不揮発性メモリの記憶エリアには、車両が所定の運転状態となった回数である

運転回数と、前記故障診断を行なった回数である故障診断回数とが記憶される領域がそれぞれ複数設定され、所定の運転状態となったことが検出されたとき、もしくは故障診断が行なわれたとき、運転回数もしくは故障診断回数を記憶している領域に対して、その記憶回数が1回分増加するように書き換えを行なう記憶回数書換手段と、

車両制御装置の外部より故障診断の実行頻度に関わる情報の出力要求があった際に、不揮発性メモリに記憶されている運転回数と故障診断回数とを出力する、実行頻度に関わる情報出力手段と、

運転回数と故障診断回数との少なくとも一方がオーバーフロー判定値に達したとき、運転回数を記憶する領域及び故障診断回数を記憶する領域を、ともに他の記憶領域に切り換える切換手段とを備え、

記憶回数書換手段は、切換後の記憶領域に、初期値として、切換前の記憶領域の記憶回数を1/2に減じた値を書き込むことを特徴とする。

【0009】

請求項1に記載した車両制御装置では、運転回数もしくは故障診断回数が書き込まれる毎に、その記憶回数が1回分ずつ増加されることに着目した。すなわち、この運転回数及び故障診断回数のカウント値を、不揮発性メモリのそれぞれの領域における書き換え回数とみなして、運転回数もしくは故障診断回数がオーバーフロー判定値に達したら、その記憶領域を他の記憶領域に切り換えることとした。これにより、各記憶領域の書き換え回数をカウントした結果を記憶する専用の領域を設ける必要がないため、不揮発性メモリを効率的に使用することができる。

【0010】

ここで、OBD II Rate Baseモニタ法によれば、不揮発性メモリに記憶される運転回数及び故障診断回数のオーバーフローによるデータの損失を防止するために、その記憶回数がオーバーフロー判定値である65535±2回に達した場合、運転回数及び故障診断回数ともに1/2の値に変更することが定められている。このオーバーフロー判定値は、上述のように65535±2回であるため、不揮発性メモリの通常の動作保証回数を下回っている。そこで、書き換え回数が

動作保証回数以下かを判別するために、このオーバーフロー判定値を利用することとした。これにより、その書き換え回数が動作保証回数以下であるか判別することのみを目的として、比較演算処理を行なう必要がなくなり、演算処理の効率化をも図ることができる。

【0011】

なお、請求項2に記載したように、車両制御装置は、車両のエンジンを制御するエンジン制御装置であり、診断対象は、エンジン制御装置においてエンジンの排気ガス成分に影響を与える構成部品であることが好ましい。なお、排気ガス成分に影響を与える構成部品の具体例は、排気ガス中の酸素濃度を検出するO₂センサ、排気ガスを浄化する触媒、燃料タンク内で気化した燃料を捕捉し、吸気管に供給する燃料エバポ等である。

【0012】

請求項3に記載した車両制御装置は、切換手段が運転回数を記憶する領域及び故障診断回数を記憶する領域を切り換える際、記憶回数書換手段は、切換前の領域の記憶回数を変更せずに保持することを特徴とする。

【0013】

このように、切換前の領域の記憶回数を変更せずに保持しておくこと、運転回数を記憶する領域及び故障診断回数を記憶する領域に対して、書き換え対象となっている順に、記憶回数を読み出すことにより、その記憶回数がオーバーフロー判定値に該当すればその領域は切り換え済みであり、オーバーフロー判定値よりも小さければ、現在の書き換え対象領域であると判断できる。すなわち、切換前の領域の記憶回数を変更せずに保持しておくことにより、現在の書き換え対象領域をポインタ等を用いることなく特定できるようになる。

【0014】

請求項4に記載した車両制御装置は、運転回数を増加させる所定の運転状態に関する条件より、故障診断を行なうための条件が成立しにくく、故障診断回数が運転回数を上回ることがない場合、オーバーフローを判定する対象を運転回数のみとし、運転回数がオーバーフロー判定値に達したとき、運転回数を記憶する領域及び前記故障診断回数を記憶する領域を、ともに他の記憶領域に切り換えるこ

とを特徴とする。上述のように、故障診断回数が運転回数を上回ることがない場合には、オーバーフロー判定対象を運転回数のみとすることにより、比較等の演算処理を簡略化することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態における車両制御装置に関して、図面に基づいて説明する。なお、本実施形態においては、本発明による車両制御装置を、車両に搭載されたエンジンを制御するエンジン制御装置に適用した例について説明するが、トランスミッション制御装置、ブレーキ制御装置等に適用することも可能である。

【0016】

図1は、本実施形態に係わるエンジン制御装置の概略構成を示す構成図である。同図に示すように、エンジン10の吸気管にはインジェクタ11が取り付けられており、このインジェクタ11は、図示しないフューエルポンプによって圧送された燃料を吸気管に噴射する。インジェクタ11によって噴射される燃料量や噴射時期は、エンジンECU20によって制御される。

【0017】

エンジン10の排気管にはO₂センサ12が設けられており、このO₂センサ12は排気管内の酸素濃度を検出して、エンジンECU20に出力する。エンジンECU20は、この酸素濃度に基づいて燃料噴射量を制御することにより、エンジンに供給される燃料と空気との比率である空燃比を制御する。

【0018】

エンジン10のシリンダブロックには、エンジン10の冷却水温を検出する水温センサ13が設けられている。さらに、本実施形態におけるエンジン制御装置は、車両速度を検出する車速センサ14、外気温度を検出する外気温センサ15、イグニッションスイッチ16を有し、それぞれ、エンジンECU20に接続されて、検出信号等をエンジンECU20に出力する。なお、エンジンECU20には、さらにエンジン10への吸入空気量を検出するエアフローメータやスロットルバルブの開度を検出するスロットルポジションセンサ、排気管の触媒下流側

に設けられたセカンダリ O₂ センサ等の信号も入力されるが、図示を省略する。

【0019】

エンジン ECU 20 は、通常のコンピュータとして構成されており、内部には周知の CPU、ROM、RAM、入出力回路、及びこれらの構成を接続するバスラインが備えられている。ROM には、エンジン ECU 20 が実行するためのプログラムが書き込まれており、このプログラムに従って CPU が所定の演算処理を実行して、エンジン 10 における燃焼状態を制御する。

【0020】

さらに、このエンジン ECU 20 には、例えば EEPROM からなる不揮発性メモリ 21 が設けられている。この不揮発性メモリ 21 には、車両が所定の運転状態となった回数である運転回数と、エンジン制御装置 20 が O₂ センサ、触媒、燃料エバポ等の、特に排気ガス成分に影響のある構成部品に対して故障診断を行なった回数である故障診断回数とがそれぞれ記憶される。具体的には、図 2 に示すように、各診断対象となる構成部品毎に、不揮発性メモリ 21 の記憶エリアが、例えば領域 1～5 に分割され、かつそれぞれの領域 1～5 がさらに故障診断回数を記憶する領域と運転回数を記憶する領域とに分割されている。なお、分割された故障診断回数記憶領域と運転回数記憶領域とはそれぞれ 2 byte の記憶容量を備えている。

【0021】

そして、各領域 1～5 における書き換え回数、すなわち故障診断回数あるいは運転回数のいずれかがオーバーフロー判定値（65535±2）に達した場合、書き換え対象となる領域 1～5 が切り換えられる。このようにして、故障診断回数と運転回数とのオーバーフローを防止するため、不揮発性メモリ 21 の各領域 1～5 を切り換えながら、故障診断回数と運転回数とを記憶させることができる。この結果、OBD II Rate Base モニタ法に定められた、運転回数を分母とし、故障診断回数を分子として計算されるモニタ頻度がいつでも確認できるようにしている。

【0022】

エンジン ECU 20 には、ダイアグコネクタ 25 を介してツール 30 が接続可

能になっている。そして、ツール 3 0 からの故障診断に関する出力要求に応じて、エンジン E C U 2 0 は、その要求に対応した内容のデータを出力する。例えば、故障診断の実行頻度に関わる情報の出力要求があった際、エンジン E C U 2 0 は不揮発性メモリ 2 1 に記憶されている運転回数と故障診断回数とを出力する。

【 0 0 2 3 】

次に、本実施形態の特徴である不揮発性メモリ 2 1 における運転回数及び故障診断回数の書き換え処理、及びそれに伴う書き換え対象領域 1 ～ 5 の切り換え処理について、図 3 及び図 4 に示すフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 2 4 】

なお、図 3 及び図 4 のフローチャートに示す処理は、車両が所定の運転状態となったことが検出されたとき、もしくは故障診断が行なわれたときに実行されるものである。車両の所定の運転状態としては、例えばイグニッションスイッチがオンされ、エンジン 1 0 が始動された状態を検出しても良い。さらに、エンジン 1 0 の始動後所定時間経過した状態、所定時間以上の期間車両の速度が所定速度以上に上昇した状態、アイドル回転での運転が所定時間継続した状態、外気温度が所定温度以上である状態等の条件を複合的に組み合わせて、所定の運転状態として検出しても良い。これらの状態を検出するために、図 1 に示す水温センサ 1 3、車速センサ 1 4、外気温センサ 1 5、I G スイッチ 1 6 の検出信号が用いられる。

【 0 0 2 5 】

一方、故障診断は、例えば O₂ センサに関しては、その出力電圧が正常範囲に含まれるか否か等、所定の検査項目を実行することにより実施される。ただし、O₂ センサの出力電圧は、エンジン 1 0 の温度が低下しているときや、車両が加減速等を行なってエンジン回転数が変化している過渡状態においては、正常範囲から逸脱する場合もあるので、各検査項目を実行するのに適した条件が満足された場合に実施される。

【 0 0 2 6 】

上記の所定の運転状態を検出した場合、あるいは故障診断を実施した場合、すぐに図 3 及び図 4 に示す処理を実施しても良いし、所定の運転状態の検出あるい

は故障診断を実施したことを記憶しておき、ある一定時間毎に、所定の運転状態の検出あるいは故障診断の実施が記憶されているかどうかを判断し、記憶されている場合に図3及び図4に示す処理を実施してもよい。すなわち、後者の場合、上述した所定の運転状態が検出された場合、直ちにエンジンECU20のバックアップRAMに所定の運転状態が検出されたことを示すデータを保存する。同様に、エンジンECU20が故障診断を行なった場合には、故障診断を行なったことを示すデータを直ちにバックアップRAMに保存する。そして、ある一定時間毎（例えば4秒毎）にバックアップRAMの保存データの内容を判定し、バックアップRAMに保存されたデータに基づいて、不揮発性メモリ21に記憶される運転回数、故障診断回数を書き換える。

【0027】

また、ある一定時間毎ではなく、車両のエンジンが始動されてから停止されるまでを1サイクルとして、その1サイクル毎にエンジン停止のタイミングにて、バックアップRAMに保存されたデータに基づいて、不揮発性メモリ21に記憶される運転回数、故障診断回数を書き換えるようにしてもよい。

【0028】

上記書換では、バックアップRAMに所定の運転状態が検出されたことを示すデータが保存されていれば、運転回数を1回分増加し、故障診断を実行したことを示すデータが保存されていれば、故障診断回数を1回分増加する。そして、故障診断を行なう条件の方が、所定の運転状態を検出するための条件よりも厳しい場合は、運転回数は故障診断回数以上となるので、オーバーフロー判定値に達したか否かの判定は、運転回数のみに対して行なうようにしても良い。

【0029】

なお、エンジンECU20がセルフシャットリレー回路を備えることにより、イグニッションスイッチがオフされた後も、エンジンECU20が必要な処理を実行する間、エンジンECU20に電源を供給し、その後、エンジンECU20がセルフシャットリレー回路をオープンにすることにより電源の供給を停止させることができる。

【0030】

以下、図3及び図4のフローチャートについて説明する。

【0031】

まず、図3のステップS10では、不揮発性メモリ21のいずれの領域1～5が現在の書換対象領域すなわち、現在カウント中の故障診断回数と運転回数とを記憶した領域となっているかを検索する。この検索ルーチンの詳細を図4のフローチャートに示す。

【0032】

図4のステップS200では、書き換え対象領域を示す変数*i*を、初期値として1に設定する。なお、本実施形態では、書き換え対象領域は、記憶している運転回数もしくは故障診断回数がオーバーフロー判定値に達する毎に、領域1から領域5に向かって順次切り換えられるように設定されている。

【0033】

ステップS210では、変数*i*が5よりも大きいか否かが判定される。これは、領域1～5の全ての領域が既に書き換え対象領域となっており、かつ領域5において運転回数もしくは故障診断回数のどちらかがオーバーフロー判定値に達している場合に成立する条件である（詳しくは後述する）。この条件が成立した場合には、書き換え対象領域が存在しないため、ステップS220に進んで、「書換先=なし」と設定される。一方、本検索ルーチンの処理開始後、初めてステップS210が実行された場合等、変数*i*の値が5以下と判定された場合には、ステップS230に進む。

【0034】

ステップS230では、変数*i*によって示される領域*i*の故障診断回数（分子）がオーバーフロー判定値（ 65535 ± 2 ）に等しいか、それよりも小さいかが判定される。このとき、故障診断回数がオーバーフロー判定値に達しているとステップS260に進み、一方、まだオーバーフロー判定値に達していないと判定された場合には、ステップS240に進む。

【0035】

ステップS240では、変数*i*によって示される領域*i*の運転回数（分母）がオーバーフロー判定値に等しいか、それよりも小さいかが判定される。このとき

、運転回数がオーバーフロー判定値に達していると判定されるとステップ S 2 6 0 に進む。一方、運転回数がオーバーフロー判定値に達していないと判定された場合には、ステップ S 2 5 0 に進む。

【0 0 3 6】

ステップ S 2 5 0 では、分子となる故障診断回数及び分母となる運転回数の両方とも、変数 i によって示される領域 i において、まだオーバーフロー判定値に達していないので、この領域 i を現在の書換対象領域とすべく、「書換先 = i」と設定する。

【0 0 3 7】

ステップ S 2 6 0 では、分子である故障診断回数と分母である運転回数との一方がオーバーフロー判定値に達しているので、変数 i をインクリメントし、すなわち、書換対象領域の検索対象を切り換えて、ステップ S 2 1 0 以降の処理を再度実行する。このような処理を繰り返して領域 5 が検索対象となり、かつ領域 5 においても故障診断回数と運転回数との一方がオーバーフロー判定値に達していると判定された場合には、ステップ S 2 6 0 にて変数 i がインクリメントされ、変数 i は 6 になる。そして、引き続き実行されるステップ S 2 1 0 にて、上述したように変数 i は 5 よりも大きいと判定される。

【0 0 3 8】

上述の検索ルーチンを実行することにより書換先となる書換対象領域が設定されると、図 3 のステップ S 2 0 にて、検索ルーチンによって設定された書換先領域を選択する。このとき、図 4 の検索ルーチンにおいて「書換先 = なし」と設定された場合には、本フローを終了する。一方、ステップ S 2 0 にて、書換対象領域が領域 1 ～ 5 のいずれかとして選定された場合には、ステップ S 3 0 にて分子である故障診断回数の書換を行なうか否かを判定する。本フローチャートは、分子である故障診断回数の書換と分母である運転回数の書換との少なくとも一方を行なう場合に実行される。そのため、ステップ S 3 0 にて、分子である故障診断回数を書き換えるか否かを判定するのである。

【0 0 3 9】

ステップ S 3 0 にて故障診断回数（分子）を書き換えると判定した場合には、

ステップ S 4 0 にて、書換対象領域に記憶された故障診断回数（分子）を、その回数に 1 を加えた回数を新たな故障診断回数として書き換える。ステップ S 5 0 では、書き換えた故障診断回数（分子）がオーバーフロー判定値に達したか、オーバーフロー判定値よりも小さいか判定する。ステップ S 5 0 にて、故障診断回数（分子）がオーバーフロー判定値に達したと判定した場合には、ステップ S 6 0 に進み、一方、オーバーフロー判定値よりも小さいと判定した場合には、ステップ S 7 0 に進む。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 5 0 にて、故障診断回数（分子）がオーバーフロー判定値に達したと判定された場合には、オーバーフローによる故障診断回数の損失を防止するため、書換対象領域を切り換える必要がある。ただし、現在の書換対象領域が既に領域 5 となっている場合には、新たな切換先の領域はない。このため、ステップ S 6 0 では、現在の書換対象領域が領域 5 に設定されているか否かを判別する。そして、領域 5 に設定されている場合には、新たな書換先となる領域はないので、本フローチャートによる処理を終了する。一方、現在の書換対象領域が領域 5 ではなく、切り換えるべき領域がある場合には、ステップ S 1 1 0 に進む。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 5 0 にて、故障診断回数（分子）がオーバーフロー判定値よりも小さいと判定された場合には、現在の領域（領域 1 ～ 5 のいずれか）において、継続して故障診断回数の書換が可能である。そこで、ステップ S 7 0 では、分母である運転回数を書き換える必要があるか否かを判定する。このとき、運転回数（分母）を書き換える必要があると判定した場合には、ステップ S 8 0 に進み、運転回数（分母）を書き換える必要がないと判定した場合には、本フローチャートによる処理を終了する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 8 0 では、書換対象領域に記憶された運転回数（分母）を、その回数に 1 を加えた回数を新たな運転回数として書き換える。ステップ S 9 0 では、書き換えた運転回数（分母）がオーバーフロー判定値に達したか、オーバーフロー判定値よりも小さいか判定する。ステップ S 9 0 にて、運転回数（分母）がオ

オーバーフロー判定値に達したと判定した場合には、ステップ S 1 0 0 に進み、一方、オーバーフロー判定値よりも小さいと判定した場合には、本フローチャートによる処理を終了する。

【0 0 4 3】

ステップ S 1 0 0 では、上述したステップ S 6 0 と同様に、現在の書換対象領域が領域 5 に設定されているか否かを判別する。そして、領域 5 に設定されている場合には、新たな書換先となる領域はないので、本フローチャートによる処理を終了する。一方、現在の書換対象領域が領域 5 ではなく、切り換えるべき領域がある場合には、ステップ S 1 1 0 に進む。

【0 0 4 4】

ステップ S 1 1 0 では、現在の書換対象領域における故障診断回数（分子）を $1/2$ に減じた値を、領域番号が 1 増加した新たな書換対象領域に書き込む。さらにステップ S 1 2 0 では、現在の書換対象領域における運転回数（分母）を $1/2$ に減じた値を、領域番号が 1 増加した新たな書換対象領域に書き込む。これにより、故障診断回数及び運転回数がオーバーフローを生じることなく保持される。

【0 0 4 5】

なお、これらのステップ S 1 1 0, 1 2 0 による書き込み処理では、現在の書換対象領域における故障診断回数（分子）及び運転回数（分母）を変更せずにそのまま保持している。このため、図 4 のステップ S 2 3 0 及び S 2 4 0 にて説明したように、故障診断回数（分子）及び運転回数（分母）をオーバーフロー判定値と比較することで、現在の書換対象領域がどの領域 1 ～ 5 であるのかを、専用のポインタ等を用いることなく判別することが可能になる。

【0 0 4 6】

次に、図 5 の説明図を用いて、書換対象領域が領域 1 から領域 2 に切り換えられる例について説明する。

【0 0 4 7】

図 5 (a) に示す状態においては、故障診断回数（分子）の値は、4 9 1 5 2 であり、オーバーフロー判定値まではまだ余裕があるが、運転回数（分母）は 6

5533であり、本実施形態においてオーバーフロー判定値として設定した65534との差は1である。

【0048】

そして、図5(b)に示すように、運転回数(分母)の値が、図3のフローチャートのステップS80の処理によって1だけ増加された場合、運転回数(分母)がオーバーフロー判定値(65534)に達することになる。この場合、図5(c)に示すように、図3のフローチャートのステップS110及びS120の処理により、現在の書換対象領域である領域1の故障診断回数(分子)及び運転回数(分母)が読み出され、それぞれ1/2に減じた値が演算され、その演算値が、新たな書換対象領域となる領域2に書き込まれる。

【0049】

なお、運転回数(分母)がオーバーフロー判定値に達した場合に、故障診断回数(分子)も同時に1/2の値として領域2に書き込むのは、故障診断を行なう頻度を計算するために、故障診断回数と運転回数とは同時に半減される必要があるとともに、もし半減した故障診断回数(分子)を領域1にそのまま書き換えた場合には、領域1における書換回数と故障診断回数とが一致しなくなるためである。

【0050】

図6は、故障診断回数(分子)の値がオーバーフロー判定値に達して、書換対象領域を領域2から領域3に切り換える例を示す。すなわち、図6(a)、(b)に示すように、故障診断回数が増加されてオーバーフロー判定値に達した場合にも、故障診断回数(分子)及び運転回数(分母)の値がそれぞれ1/2に減じられ、新たな書換対象領域である領域3に書き込まれる。

【0051】

ただし、上述したように、車両のエンジン10の始動から停止までを1サイクルとし、その間の所定の運転状態の検出、及び故障診断の実行により、運転回数と故障診断回数をそれぞれ1ずつ増加させる場合において、故障診断を行なう条件の方が、所定の運転状態を検出するための条件より厳しいときには、故障診断回数が運転回数を上回ることはない。従って、この場合は、図5(a)、(b)

、（c）に示すように、運転回数（分母）がオーバーフロー判定値に達したことに基づいて、書換対象領域が切り換えられることになる。このため、オーバーフロー判定値との比較は、運転回数（分母）に対してのみ行なうようにしてもよい。

【0 0 5 2】

上述したように、本実施形態による車両制御装置においては、運転回数及び故障診断回数の値を、不揮発性メモリ 2 1 のそれぞれの領域における書き換え回数として、運転回数もしくは故障診断回数がオーバーフロー判定値（6 5 5 3 5 ± 2）に達したら、書換対象領域、すなわち運転回数と故障診断回数の記憶領域を他の領域に切り換えている。これにより、各領域 1 ～ 5 の書き換え回数をカウントした結果を記憶する専用の領域を設ける必要がないため、不揮発性メモリ 2 1 を効率的に使用することができる。さらに、各領域 1 ～ 5 の書き換え回数が不揮発性メモリ 2 1 の動作保証回数以下かを判別するために、このオーバーフロー判定値を利用しているので、その書き換え回数が動作保証回数以下であるか判別することのみを目的として、比較演算処理を行なう必要がなくなり。演算処理の効率化をも図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施形態に係わる車両制御装置としてのエンジン制御装置の概略的な構成を示す構成図である。

【図 2】 不揮発性メモリの記憶エリアを、複数の領域に分割した状態を示すイメージ図である。

【図 3】 不揮発性メモリ 2 1 における運転回数及び故障診断回数の書き換え処理、及びそれに伴う書換対象領域の切り換え処理を示すフローチャートである。

【図 4】 現在の書換対象領域を検索する検索ルーチンを示すフローチャートである。

【図 5】 （a）～（c）は、運転回数（分母）がオーバーフロー判定値に達することによって、書換対象領域が領域 1 から領域 2 に切り換えられる例について説明する説明図である。

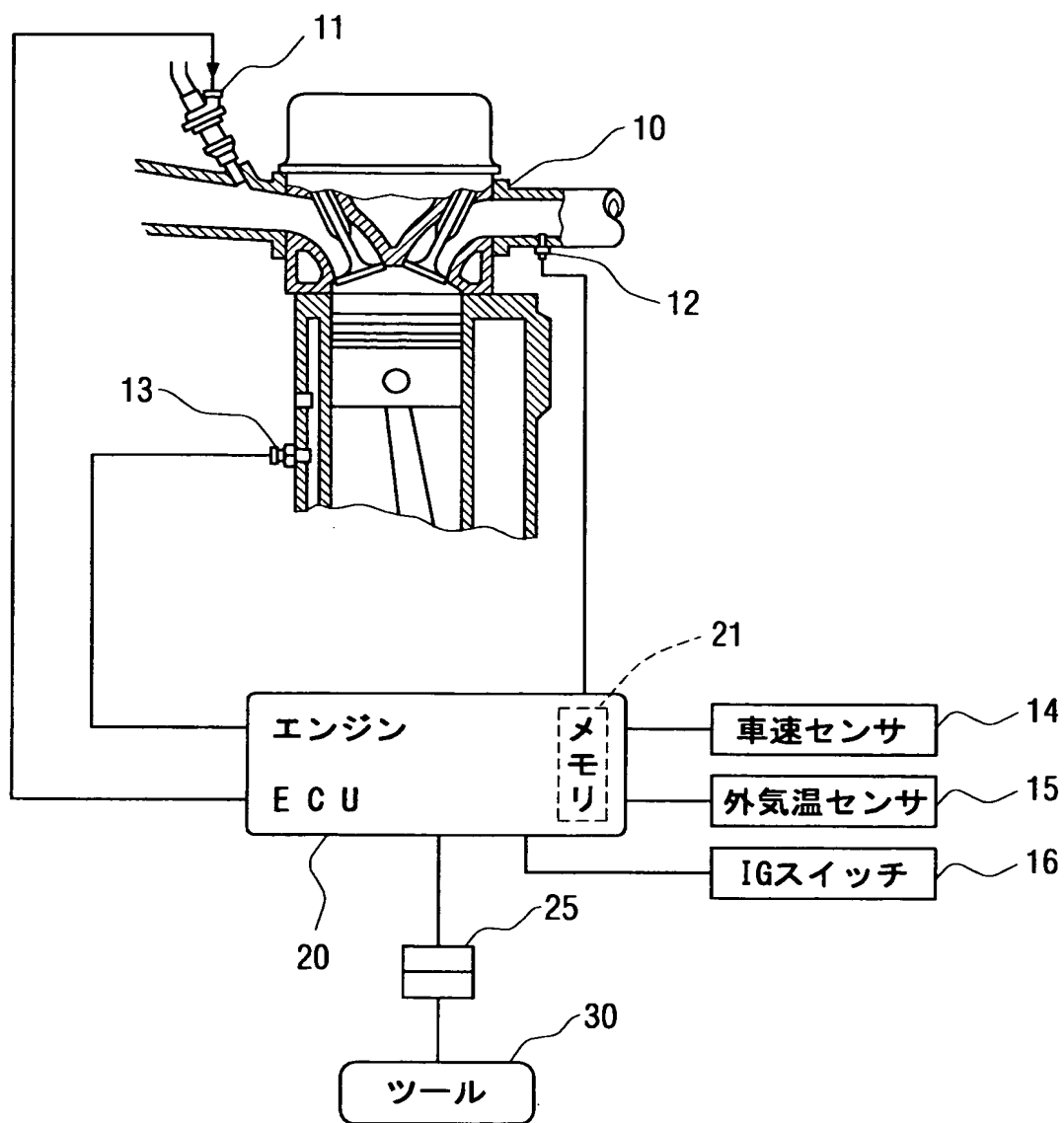
【図 6】 (a)、(b) は、故障診断回数 (分子) がオーバーフロー判定値に達することによって、書換対象領域が領域 2 から領域 3 に切り換えられる例について説明する説明図である。

【符号の説明】

- 1 0 エンジン
- 1 1 インジェクタ
- 1 2 O₂ センサ
- 1 3 水温センサ
- 1 4 車速センサ
- 1 5 外気温センサ
- 1 6 イグニッションスイッチ
- 2 0 エンジン ECU
- 2 1 不揮発性メモリ
- 3 0 ツール

【書類名】 図面

【図 1】

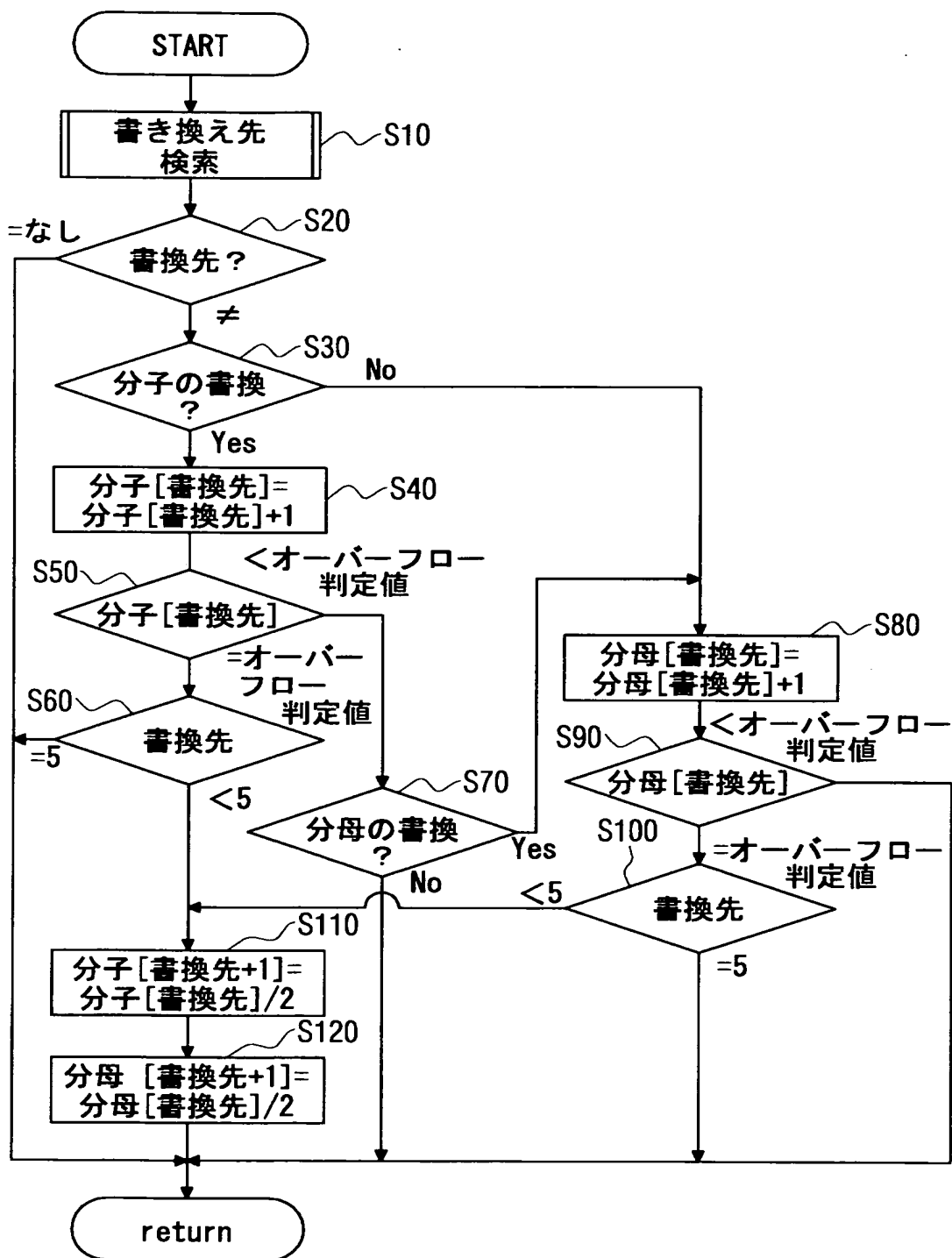


【図 2】

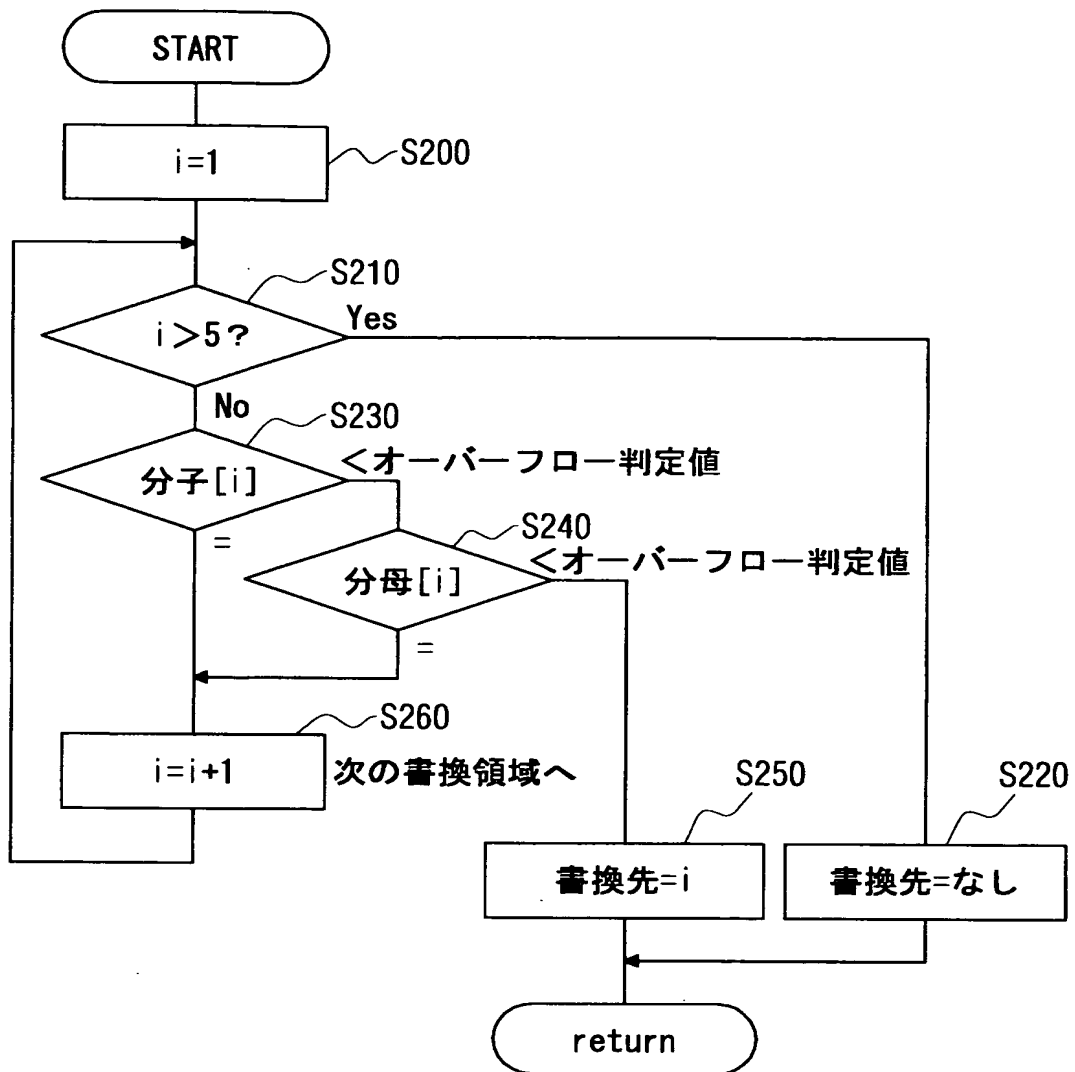
故障診断回数 運転回数
(分子) (分母)

領域1	\$C000	\$FFFD
領域2	\$0000	\$0000
領域3	\$0000	\$0000
領域4	\$0000	\$0000
領域5	\$0000	\$0000

【図 3】



【図 4】



【図 5】

(a)

	分子	分母
領域1	\$C000	\$FFFD
領域2	\$0000	\$0000
領域3	\$0000	\$0000
領域4	\$0000	\$0000
領域5	\$0000	\$0000

(b)

	分子	分母
領域1	\$C000	\$FFFE
領域2	\$0000	\$0000
領域3	\$0000	\$0000
領域4	\$0000	\$0000
領域5	\$0000	\$0000

(c)

	分子	分母
領域1	\$C000	\$FFFE
領域2	\$6000	\$7FFF
領域3	\$0000	\$0000
領域4	\$0000	\$0000
領域5	\$0000	\$0000

1/2

1/2

【図 6】

(a)

	分子	分母
領域1	\$C000	\$FFFE
領域2	\$FFFD	\$F000
領域3	\$0000	\$0000
領域4	\$0000	\$0000
領域5	\$0000	\$0000

(b)

	分子	分母
領域1	\$C000	\$FFFE
領域2	\$FFFE	\$F000
領域3	\$7FFF	\$7800
領域4	\$0000	\$0000
領域5	\$0000	\$0000

1/2 1/2

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 不揮発性メモリの記憶容量を増加させることなく、車両の運転回数及び車両制御装置の故障診断回数を記憶する不揮発性メモリの書き換え回数を動作保証回数以下に制限すること。

【解決手段】 不揮発性メモリ 21 の記憶エリアには、車両が所定の運転状態となった回数である運転回数（分母）と、故障診断を行なった回数である故障診断回数（分子）とが記憶される領域 1～5 が複数設けられる。そして、所定の運転状態となったことが検出されたとき、及び故障診断が行なわれたとき、運転回数及び故障診断回数を記憶している領域 1～5 に対して、その記憶回数が 1 回分増加するように書き換えを行なう。この書き換えによって運転回数がオーバーフロー判定値に達したとき、運転回数と故障診断回数を記憶する領域 1～5 を、他の領域に切り換え、その切り換え先の領域に 1 / 2 に減じた運転回数及び故障診断回数を書き込む。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 3 0 1 3 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー